

#5
JC474 U.S. PTO
09/654412
09/01/00

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 9月 2日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第248664号

出願人

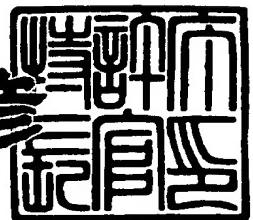
Applicant(s):

株式会社東芝

2000年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3018718

【書類名】 特許願
【整理番号】 N990640
【提出日】 平成11年 9月 2日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 5/00
【発明の名称】 部品実装基板および部品実装基板の製造方法
【請求項の数】 9
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県瀬戸市穴田町991番地 東芝エー・ブイ・イー
株式会社 名古屋事業所内
【氏名】 中川 達也
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
【識別番号】 100071135
【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目6番15号 名古屋あおば生命ビル
【弁理士】
【氏名又は名称】 佐藤 強
【電話番号】 052-251-2707
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008925
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 部品実装基板および部品実装基板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の導電板からなる回路パターンと、
前記回路パターンに電気的に接続された内部電気部品と、
前記回路パターンおよび前記内部電気部品を封止する樹脂製の封止部と、
前記封止部に設けられ、前記封止部の外部から前記回路パターンに外部電気部
品を接続するための開口部と
を備えたことを特徴とする部品実装基板。

【請求項2】 複数の導電板からなる回路パターンに内部電気部品を電気的
に接続し、

前記回路パターンおよび前記内部電気部品を封止し且つ開口部を有する封止部
を形成し、

前記封止部の外部から前記開口部を通して前記回路パターンに外部電気部品を
電気的に接続する

ことを特徴とする部品実装基板の製造方法。

【請求項3】 封止部は、エポキシ系樹脂を材料に形成されていることを特
徴とする請求項1記載の部品実装基板。

【請求項4】 回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分には、残り
の部分より厚肉な厚肉部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の部品
実装基板。

【請求項5】 回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分には、封止
部の外部に露出する露出部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の部
品実装基板。

【請求項6】 封止部内には、内部電気部品に対応する部分に位置して回路
パターンとは電気的に絶縁された金属部材が埋設され、

前記金属部材には、前記封止部の外部に露出する露出部が設けられていること
を特徴とする請求項1記載の部品実装基板。

【請求項7】 封止部内には、内部電気部品に対応する部分に位置して回路

パターンとは機械的に別体の金属部材が埋設されていることを特徴とする請求項
1記載の部品実装基板。

【請求項8】 封止部には、外部電気部品を支持する支持部が設けられてい
ることを特徴とする請求項1記載の部品実装基板。

【請求項9】 回路パターンには、封止部の外部に突出する端子部が設けら
れていることを特徴とする請求項1記載の部品実装基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気部品が実装される部品実装基板に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

例えば電子レンジのマグネットロンを駆動する部品実装基板には、プリント配線
基板の回路パターンにIGBTモジュールおよびコンデンサ等を半田付けした構
成のものがある。この構成の場合、回路パターンに大電流が流れるので、回路パ
ターンを構成する銅箔を幅広にする必要があり、回路パターンが大きくなる。し
かも、大電流が流れる数多くの半田付け部分がプリント配線基板の表面に露出す
るので、信頼性の点で改善の余地が残されている。

【0003】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、小形で信頼性が
高い部品実装基板および部品実装基板の製造方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の部品実装基板は、複数の導電板からなる回路パターンと、前記
回路パターンに電気的に接続された内部電気部品と、前記回路パターンおよび前
記内部電気部品を封止する樹脂製の封止部と、前記封止部に設けられ前記封止部
の外部から前記回路パターンに外部電気部品を接続するための開口部とを備えた
ところに特徴を有する。

上記手段によれば、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パター

ンが小形化される。また、内部電気部品を回路パターンと共に封止しているので、両者の接続部分が覆われる。しかも、外部電気部品と回路パターンとを封止部の開口部内で接続できるので、両者の接続部分が封止部の外部に突出することがなくなり、総じて、信頼性が高まる。

【0005】

請求項2記載の部品実装基板の製造方法は、複数の導電板からなる回路パターンに内部電気部品を電気的に接続し、前記回路パターンおよび前記内部電気部品を封止し且つ開口部を有する封止部を形成し、前記封止部の外部から前記開口部を通して前記回路パターンに外部電気部品を電気的に接続するところに特徴を有する。

上記手段によれば、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パターンが小形化される。また、内部電気部品を回路パターンと共に封止しているので、両者の接続部分が覆われる。しかも、外部電気部品と回路パターンとを封止部の開口部内で接続できるので、両者の接続部分が封止部の外部に突出することがなくなり、総じて、信頼性が高まる。

【0006】

請求項3記載の部品実装基板は、封止部がエポキシ系樹脂を材料に形成されているところに特徴を有する。

上記手段によれば、封止部の絶縁性、耐熱性、成形性が高まる。

【0007】

請求項4記載の部品実装基板は、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に残りの部分より厚肉な厚肉部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、封止部のうち厚肉部に対応する部分が薄肉化される。このため、封止部の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなるので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【0008】

請求項5記載の部品実装基板は、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に封止部の外部に露出する露出部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、内部電気部品で発生する熱が回路パターンの露出部を通し

て外部に直接的に放出されるので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【0009】

請求項6記載の部品実装基板は、封止部内のうち内部電気部品に対応する部分に回路パターンとは電気的に絶縁された金属部材が埋設され、前記金属部材に前記封止部の外部に露出する露出部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、内部電気部品で発生する熱が封止部の外部に効率的に放出されるので、放熱性が高まる。しかも、封止部に絶縁物を介すことなく導電性の放熱板を取付けることができるので、部品点数が削減される。

【0010】

請求項7記載の部品実装基板は、封止部内のうち内部電気部品に対応する部分に回路パターンとは機械的に別体の金属部材が埋設されているところに特徴を有する。

上記手段によれば、封止部のうち金属部材に対応する部分が薄肉化される。このため、封止部の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなるので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【0011】

請求項8記載の部品実装基板は、封止部に外部電気部品を支持する支持部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、外部電気部品を支持した状態で回路パターンに接続することができるので、外部電気部品の接続作業性が高まる。

【0012】

請求項9記載の部品実装基板は、回路パターンに封止部の外部に突出する端子部が設けられているところに特徴を有する。

上記手段によれば、回路パターンを電源等に端子部を介して簡単に接続することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1実施例を図1ないし図5に基づいて説明する。図2の部品実装基板1は電子レンジのキャビネット(図示せず)内に配設されたものであり

、次のように構成されている。

【0014】

封止部2はエポキシ系樹脂を材料に形成されたものであり、横長な矩形板状をなしている。この封止部2内の左側部には、図1に示すように、導電板に相当する入力フレーム3～5が埋設されており、入力フレーム3～5にはタブ端子6～8が一体形成されている。これら各タブ端子6～8は端子部に相当するものであり、封止部2の左側面を貫通して外部に突出している。

【0015】

封止部2には入力フレーム3に対応して1個の開口部9が形成され、入力フレーム4に対応して3個の開口部10が形成され、入力フレーム5に対応して1個の開口部11が形成されている。これら各開口部9～11は封止部2を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、入力フレーム3には開口部9内に位置して端子孔12が形成され、入力フレーム4には3個の開口部10内に位置して3個の端子孔13が個別に形成され、入力フレーム5には開口部11内に位置して端子孔14が形成されている。

【0016】

封止部2内の右側部には導電板に相当する出力フレーム15～17が埋設されており、出力フレーム15～17にはメガネ端子18～20が一体形成されている。これら各メガネ端子18～20は端子部に相当するものであり、封止部2の右側面を貫通して外部に突出している。また、出力フレーム15および17には幅狭な基板端子21および22が一体形成されている。これら各基板端子21および22は端子部に相当するものであり、封止部2の上端面を貫通して外部に突出している。

【0017】

封止部2には出力フレーム15に対応して2個の開口部23が形成され、出力フレーム16に対応して3個の開口部24が形成され、出力フレーム17に対応して1個の開口部25が形成されている。これら各開口部23～25は封止部2を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、出力フレーム15には2個の開口部23内に位置して2個の端子孔26が個別に形成され、出力フレーム16

には3個の開口部24内に位置して3個の端子孔27が個別に形成され、出力フレーム17には開口部25内に位置して端子孔28が形成されている。

【0018】

封止部2内の左右方向中央部には導電板に相当する幅狭な制御フレーム29および30が埋設されており、制御フレーム29および30には基板端子31および32が一体形成されている。これら各基板端子31および32は端子部に相当するものであり、封止部2の上端面を貫通して外部に突出している。

【0019】

封止部2内の左側部には導電板に相当する中継フレーム33および34が埋設されており、封止部2には中継フレーム34に対応して2個の開口部35が形成されている。これら各開口部35は封止部2を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、中継フレーム34には2個の開口部35内に位置して2個の端子孔36が個別に形成され、中継フレーム33には基板端子37が一体形成されている。この基板端子37は端子部に相当するものであり、封止部2の上端面を貫通して外部に突出している。

【0020】

封止部2内には導電板に相当する中継フレーム38および39が埋設されており、長尺な中継フレーム38には基板端子40が一体形成されている。この基板端子40は端子部に相当するものであり、封止部2の上端面を貫通して外部に突出している。

【0021】

封止部2には中継フレーム38に対応して4個の開口部41が形成され、中継フレーム39に対応して2個の開口部42が形成されている。これら各開口部41および42は封止部2を厚さ方向に貫通する円形孔状をなすものであり、中継フレーム38には4個の開口部41内に位置して4個の端子孔43が個別に形成され、中継フレーム39には2個の開口部42内に位置して2個の端子孔44が個別に形成されている。

【0022】

尚、入力フレーム3～5、出力フレーム15～17、制御フレーム29および

30, 中継フレーム33および34, 中継フレーム38および39は導電性を有する金属板をプレス成形することに基づいて形成されたものである。また、図1の符号80は入力フレーム3~5, 出力フレーム15~17, 制御フレーム29および30, 中継フレーム33および34, 中継フレーム38および39から構成された回路パターンを示している。

【0023】

入力フレーム3のタブ端子6および入力フレーム5のタブ端子8にはコネクタ(図示せず)が機械的に嵌合されている。これら各コネクタは対のタブ端子(図示せず)を内蔵するものであり、入力フレーム3のタブ端子6および入力フレーム5のタブ端子8は、図5に示すように、対のタブ端子を介して商用交流電源45に電気的に接続されている。

【0024】

入力フレーム4および5間に外部電気部品に相当する温度ヒューズ46が介在されている。この温度ヒューズ46は、図1に示すように、一方のリード端子46aが封止部2の開口部10を通して入力フレーム4の端子孔13内に挿入され、他方のリード端子46aが封止部2の開口部11を通して入力フレーム5の端子孔14内に挿入されたものであり、両リード端子46aを端子孔13および14の周縁部に半田付けすることに基づいて入力フレーム4および5間に電気的に接続されている。

【0025】

入力フレーム3および4間に、図5に示すように、外部電気部品に相当する雑音防止コンデンサ47が介在されている。この雑音防止コンデンサ47は、図1に示すように、一方のリード端子48が封止部2の開口部9を通して入力フレーム3の端子孔12内に挿入され、他方のリード端子48が封止部2の開口部10を通して入力フレーム4の左下隅の端子孔13内に挿入されたものであり、両リード端子48を端子孔12および13の周縁部に半田付けすることに基づいて電源フレーム3および4間に電気的に接続されている。

【0026】

電源フレーム3および4の右側部にはチップダイオード49および50が搭載

されており、チップダイオード49および50は封止部2内に埋設されている。これらチップダイオード49および50は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード49のアノード端子Aは入力フレーム3にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続され、カソード端子Kは中継フレーム34にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続されている。また、チップダイオード50のアノード端子Aは入力フレーム4にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続され、カソード端子Kは中継フレーム34にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続されている。

【0027】

中継フレーム38の左側部にはチップダイオード51および52が搭載されており、チップダイオード51および52は封止部2内に埋設されている。これらチップダイオード51および52は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード51および52のアノード端子Aは中継フレーム38にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続されている。また、チップダイオード51のカソード端子Kは入力フレーム3にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続され、チップダイオード52のカソード端子Kは入力フレーム4にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続されている。尚、図5の符号53はチップダイオード49～52から構成された整流回路を示している。

【0028】

中継フレーム34および出力フレーム16間に、図5に示すように、外部電気部品に相当するチークコイル54が介在されている。このチョークコイル54は、図1に示すように、一方のリード端子55が封止部2の開口部35を通して中継フレーム34の端子孔36内に挿入され、他方のリード端子55が封止部2の開口部24を通して出力フレーム16の端子孔27内に挿入されたものであり、両リード端子55を端子孔36および27の周縁部に半田付けすることに基づいて中継フレーム34および出力フレーム16間に電気的に接続されている。

【0029】

出力フレーム16および中継フレーム38間に、図5に示すように、外部電

気部品に相当する平滑コンデンサ56が介在されている。この平滑コンデンサ56は、図1に示すように、一方のリード端子57が封止部2の開口部24を通して出力フレーム16の端子孔27内に挿入され、他方のリード端子57が封止部2の開口部41を通して中継フレーム38の端子孔43内に挿入されたものであり、両リード端子57を端子孔27および43の周縁部に半田付けすることに基づいて出力フレーム16および中継フレーム38間に電気的に接続されている。

【0030】

出力フレーム17には、図3に示すように、出力フレーム17の残りの部分に比べて厚肉な厚肉部58が設けられている。この厚肉部58は出力フレーム17に金属部材58bを機械的に接続することに基づいて形成されたものであり、厚肉部58には封止部2の下面を通して外部に露出する露出部58aが設けられている。尚、金属部材58bは銅またはアルミニウムを材料に形成されたものであり、出力フレーム17に半田付けまたは溶接されている。

【0031】

出力フレーム17には厚肉部58に位置してIGBT59が搭載されており、IGBT59は封止部2内に埋設されている。このIGBT59は内部電気部品に相当するものであり、IGBT59のコレクタ端子Cは、図1に示すように、出力フレーム17にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続され、エミッタ端子Eは中継フレーム38にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続され、ゲート端子Gは制御フレーム30にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続されている。

【0032】

出力フレーム16にはIGBT60が搭載されており、IGBT60は封止部2内に埋設されている。このIGBT60は内部電気部品に相当するものであり、IGBT60のコレクタ端子Cは出力フレーム16にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続され、エミッタ端子Eは下方の出力フレーム17にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続され、ゲート端子Gは制御フレーム29にワイヤボンディングされることに基づいて電気的に接続されている。

【0033】

尚、出力フレーム16には上述した厚肉部58が設けられており、IGBT60は出力フレーム16の厚肉部58上に搭載されている。また、IGBT59および60は半導体ベアチップからなるものである。

【0034】

出力フレーム17にはIGBT59の下方に位置してチップダイオード61が搭載されており、チップダイオード61は封止部2内に埋設されている。このチップダイオード61は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード61の両端子はワイヤボンディングされることに基づいてIGBT59のコレクタ端子Cおよびエミッタ端子E間に逆並列に接続されている（図5参照）。

【0035】

出力フレーム16にはIGBT60の右側に位置してチップダイオード62が搭載されており、チップダイオード62は封止部2内に埋設されている。このチップダイオード62は内部電気部品に相当するものであり、チップダイオード62の両端子はワイヤボンディングされることに基づいてIGBT60のコレクタ端子Cおよびエミッタ端子E間に逆並列に接続されている（図5参照）。

【0036】

出力フレーム15および16間には、図5に示すように、外部電気部品に相当する共振コンデンサ63が介在されている。この共振コンデンサ63は、図1に示すように、一方のリード端子64が封止部2の開口部23を通して出力フレーム15の端子孔26内に挿入され、他方のリード端子64が封止部2の開口部24を通して出力フレーム16の端子孔27内に挿入されたものであり、両リード端子64を端子孔26および27の周縁部に半田付けすることに基づいて出力フレーム15および16間に電気的に接続されている。

【0037】

出力フレーム15および中継フレーム38間には、図5に示すように、外部電気部品に相当する共振コンデンサ65が介在されている。この共振コンデンサ65は、図1に示すように、一方のリード端子66が封止部2の開口部23を通して出力フレーム15の端子孔26内に挿入され、他方のリード端子66が封止部

2の開口部41を通して中継フレーム38の端子孔43内に挿入されたものであり、両リード端子66を端子孔26および43の周縁部に半田付けすることに基づいて出力フレーム15および中継フレーム38間に電気的に接続されている。

【0038】

封止部2には、図4に示すように、平滑コンデンサ56の両端部、共振コンデンサ63の両端部、共振コンデンサ65の両端部に位置して平板状のリブ67が一体形成されている（平滑コンデンサ56については両端部のリブ67を図示し、共振コンデンサ63および65については一端部のリブ67のみを図示する）。これら各リブ67は平滑コンデンサ56等の表面に沿う円弧状の湾曲面68を有するものであり、平滑コンデンサ56等を支持することに基づいて平滑コンデンサ56等の倒れを防止している。尚、リブ67は支持部に相当するものであり、封止部2のうち雑音防止コンデンサ47の両端部に対応する部分にも一体形成されている。

【0039】

封止部2の下面には平板状の絶縁物69を介して放熱板70が固定されており、出力フレーム16および17は、図3に示すように、厚肉部58の露出部58aが絶縁物69に密着している（出力フレーム17の厚肉部58のみ図示する）。この放熱板70はアルミニウム等の金属を材料に形成されたものであり、図4に示すように、複数の放熱フィン71を有している。部品実装基板1は以上のように構成されている。

【0040】

放熱板70には制御基板72がねじ止めされている。この制御基板72はプリント配線基板からなるものであり、出力フレーム15の基板端子21、出力フレーム17の基板端子22、制御フレーム29の基板端子31、制御フレーム30の基板端子32、中継フレーム33の基板端子37、中継フレーム38の基板端子40は制御基板72に挿入され、制御基板72の回路パターンに半田付けされることに基づいて電気的に接続されている。

【0041】

制御基板72には、図5に示すように、制御装置73が搭載されている。この

制御装置73はマイクロコンピュータを主体に構成されたものであり、制御基板72の回路パターンに半田付けされることに基づいて電気的に接続されている。この制御装置73は制御フレーム29および30を介してIGBT60および59のゲート端子Gに電気的に接続されており、IGBT60および59のゲート端子Gにドライブ信号を出力することに基づいてIGBT60および59をスイッチング制御する。

【0042】

図5の昇圧トランス74は一次コイル75、二次コイル76、ヒータコイル77を有するものであり、一次コイル75の両端部にはメガネ端子（図示せず）が電気的に接続されている。これら両メガネ端子は出力フレーム15のメガネ端子18および出力フレーム17のメガネ端子20にねじ止めされており、出力フレーム15および17はメガネ端子18および20を介して一次コイル75に電気的に接続されている。

【0043】

ヒータコイル77の両端子はマグネットロン78の両陰極端子に電気的に接続されている。また、二次コイル76の両端子は倍電圧整流回路79の両入力端子に電気的に接続されており、倍電圧整流回路79の一方の出力端子はマグネットロン78の陽極端子に電気的に接続され、他方の出力端子はマグネットロン78の一方の陰極端子に電気的に接続されている。

【0044】

次に部品実装基板1の製造方法について説明する。入力フレーム3および4にチップダイオード49および50を搭載してワイヤボンディングし、中継フレーム38にチップダイオード51および52を搭載してワイヤボンディングする。これと共に、出力フレーム17にIGBT59およびチップダイオード61を搭載してワイヤボンディングし、出力フレーム16にIGBT60およびチップダイオード62を搭載してワイヤボンディングする。

【0045】

チップダイオード49～52、IGBT59および60、チップダイオード61および62をワイヤボンディングしたら、入力フレーム3～5、出力フレーム

15～17, 制御フレーム29および30, 中継フレーム33および34, 中継フレーム38および39を成形型（図示せず）内に収納する。この状態で成形型内にエポキシ系樹脂をポッティングすることに基づいて封止部2を成形した後、温度ヒューズ46, 雑音防止コンデンサ47, チョークコイル53, 平滑コンデンサ55, 共振コンデンサ63および65を半田付けする。

【0046】

上記第1実施例によれば、回路パターン80を入力フレーム3～5等の導電板から構成した。このため、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パターンが小形化される。また、IGBT59等の内部電気部品（能動素子）を封止部2により封止したので、内部電気部品の回路パターン80に対する接続部分が封止部2により封止される。しかも、共振コンデンサ63等の外部電気部品（受動素子）を開口部23等の内部で接続したので、外部電気部品の回路パターン80に対する接続部分が封止部2の外部に突出することがなくなり、総じて、信頼性が高まる。

また、封止部2をエポキシ系樹脂を材料に形成したので、封止部2の絶縁性、耐熱性、成形性が高まる。

【0047】

また、回路パターン80のうちIGBT59および60の搭載部分に厚肉部58を設けた。このため、封止部2のうち厚肉部58に対応する部分が薄肉化されるので、封止部2の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなる。従って、IGBT59および60の放熱性が高まるので、放熱板70が小形化される。この場合、回路パターン80に別体の金属板58bを機械的に接続することに基づいて厚肉部58aを形成したので、例えば導電板をプレス成形することに基づいて回路パターン80の肉厚を変える場合に比べ、厚肉部58が簡単に形成される。

【0048】

また、回路パターン80のうちIGBT59および60の搭載部分に露出部58aを設けたので、IGBT59および60で発生する熱が露出部58aを通して封止部2の外部に直接的に放出される。このため、IGBT59および60の放熱性が一層高まるので、放熱板70が一層小形される。

【0049】

また、封止部2にリブ67を設けた。このため、平滑コンデンサ56等の外部電気部品を支持した状態で回路パターン80に半田付けすることができるので、外部電気部品の接続作業性が高まる。

また、回路パターン80にタブ端子6～8を設けたので、タブ端子6～8に対応のコネクタを嵌合するだけで回路パターン80を商用交流電源45に簡単に接続できる。

【0050】

また、回路パターン80にメガネ端子18～20を設けたので、メガネ端子18～20に対応のメガネ端子をねじ止めするだけで回路パターン80を昇圧トランス74の一次コイル75に簡単に接続できる。

また、回路パターン80に基板端子21, 22, 31, 32, 37, 40を設けたので、制御基板72を基板端子21等に差し込んで半田付けするだけで回路パターン80を制御基板72に簡単に接続できる。

【0051】

尚、上記第1実施例においては、厚肉部58の下面に露出部58aを設けたが、これに限定されるものではなく、例えば本発明の第2実施例を示す図6のように、厚肉部58の下面を封止部2内に埋設しても良い。この場合、封止部2のうち厚肉部58に対応する部分が薄肉化されるので、封止部2の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなり、IGBT59および60の放熱性が高まる。しかも、放熱板70を封止部2の下面に直接的に接触させることができるので、絶縁物69が不要になる。

【0052】

また、上記第1および第2実施例においては、出力フレーム16および17に金属部材58bを接続することに基づいて厚肉部58を形成したが、これに限定されるものではなく、例えば板材を厚肉部58を残してプレス成形することに基づいて残りの薄肉な部分を形成しても良い。

【0053】

また、上記第1実施例においては、出力フレーム16および17に厚肉部58

を設け、厚肉部58に露出部58aを設けたが、これに限定されるものではなく、例えば本発明の第3実施例を示す図7のように、出力フレーム16および17に折曲部81を設け（出力フレーム17の折曲部81のみ図示する）、各折曲部81の下面に露出部82を設けても良い。この場合、厚肉な金属部材58bが不要になるので、部品点数が削減される上に製品重量が軽くなる。

【0054】

次に本発明の第4実施例を図8に基づいて説明する。封止部2内にはIGBT59および60の下方に位置して板状の金属部材83が埋設されている（IGBT59の下方に埋設された金属部材83のみ図示する）。これら各金属部材83は入力フレーム3～5等の導電板と共に封止成形されたものであり、各金属部材83には封止部2の下面に露出する露出部84が設けられている。また、封止部2の下面には放熱板70が固定されており、各金属部材83の露出部84は放熱板70に密着している。

【0055】

上記第2実施例によれば、封止部2内に回路パターン80とは機械的に別体の金属部材83を埋設した。このため、封止部2のうち金属部材83に対応する部分が薄肉化されるので、封止部2の薄肉部分で放熱抵抗が小さくなり、IGBT59および60の放熱性が高まる。

【0056】

また、金属部材83を回路パターン80に対して電気的に絶縁し、金属部材83に露出部84を設けた。このため、IGBT59および60で発生する熱が封止部2の外部に効率的に放出されるので、放熱性が一層高まる。しかも、封止部2に絶縁物69を介することなく放熱板70を取付けることができるので、部品点数が削減される。

【0057】

尚、上記第1ないし第4実施例においては、封止部2の開口部9等を通して入力フレーム2等にクリーム半田を塗布し、リード端子48等を開口部9等を通してクリーム半田に押付けて接続するようにしても良い。この場合、入力フレーム2等に端子挿入孔12等を形成する必要がなくなる。

【0058】

また、上記第1ないし第4実施例においては、封止部2に貫通孔状の開口部9等を形成したが、これに限定されるものではなく、例えば外部電気部品のリード端子が挿入される一面のみが開口する凹状の開口部を形成しても良い。

【0059】

また、上記第1ないし第4実施例においては、入力フレーム3～5、出力フレーム15～17、制御フレーム29および30、中継フレーム33および34を板材から打抜いたが（プレス成形したが）、これに限定されるものではなく、例えばエッティング等の方法により形成しても良い。

【0060】

また、上記第1ないし第4実施例においては、電子レンジのマグネットロン78を駆動する部品実装基板1に本発明を適用したが、これに限定されるものではなく、例えば高周波加熱器の加熱コイルを駆動する部品実装基板や洗濯機のメインモータを回転駆動する部品実装基板等に本発明を適用しても良い。

【0061】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の部品実装基板および部品実装基板の製造方法は次の効果を奏する。

請求項1および2記載の手段によれば、回路パターンを導電板から構成するようにしたので、回路パターンが小形化される。しかも、内部電気部品を封止部により封止し、外部電気部品を封止部の開口部内で回路パターンに接続するようにしたので、信頼性が高まる。

請求項3記載の手段によれば、封止部をエポキシ系樹脂を材料に形成するようにしたので、封止部の絶縁性、耐熱性、成形性が高まる。

【0062】

請求項4記載の手段によれば、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に厚肉部を設けるようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる。

請求項5記載の手段によれば、回路パターンのうち内部電気部品に対応する部分に露出部を設けるようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【0063】

請求項6記載の手段によれば、回路パターンに対して絶縁された金属部材を封止部内に埋設し、金属部材に露出部を設けるようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる上、封止部および放熱板間を絶縁する絶縁物が不要になる。

請求項7記載の手段によれば、封止部内に回路パターンとは機械的に別体の金属部材を埋設するようにしたので、内部電気部品の放熱性が高まる。

【0064】

請求項8記載の手段によれば、封止部に外部電気部品を支持する支持部を設けるようにしたので、外部電気部品の接続作業性が高まる。

請求項9記載の手段によれば、回路パターンに端子部を設けるようにしたので、回路パターンを電源等に簡単に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例を示す図（部品実装基板を示す平面図）

【図2】

部品実装基板を示す斜視図

【図3】

図1のX3線に沿う断面図

【図4】

図1のX4線に沿う断面図

【図5】

電気的な接続状態を示す図

【図6】

本発明の第2実施例を示す図3相当図

【図7】

本発明の第3実施例を示す図3相当図

【図8】

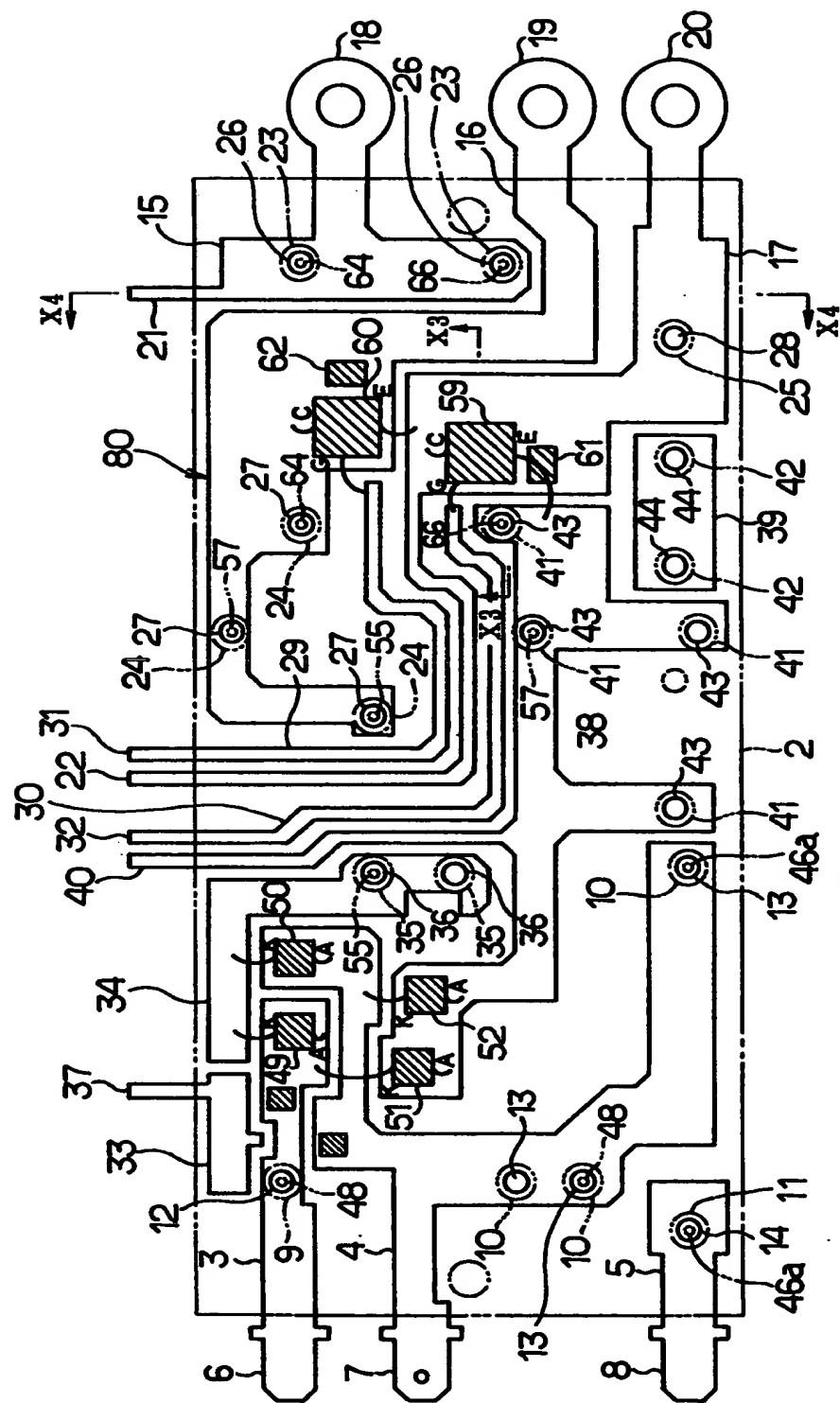
本発明の第4実施例を示す図3相当図

【符号の説明】

1は部品実装基板、2は封止部、3～5は入力フレーム（導電板）、6～8はタブ端子（端子部）、9～11は開口部、15～17は出力フレーム（導電板）、18～20はメガネ端子（端子部）、21および22は基板端子（端子部）、23～25は開口部、29および30は制御フレーム（導電板）、31および32は基板端子（端子部）、33および34は中継フレーム（導電板）、37は基板端子（端子部）、38および39は中継フレーム（導電板）、40は基板端子（端子部）、41および42は開口部、46は温度ヒューズ（外部電気部品）、47は雑音防止コンデンサ（外部電気部品）、49～52はチップダイオード（内部電気部品）、54はチョークコイル（外部電気部品）、56は平滑コンデンサ（外部電気部品）、58は厚肉部、58aは露出部、58bは金属部材、59および60はIGBT（内部電気部品）、61および62はチップダイオード（内部電気部品）、63および65は共振コンデンサ（外部電気部品）、67はリブ（支持部）、80は回路パターン、82は露出部、83は金属部材、84は露出部を示す。

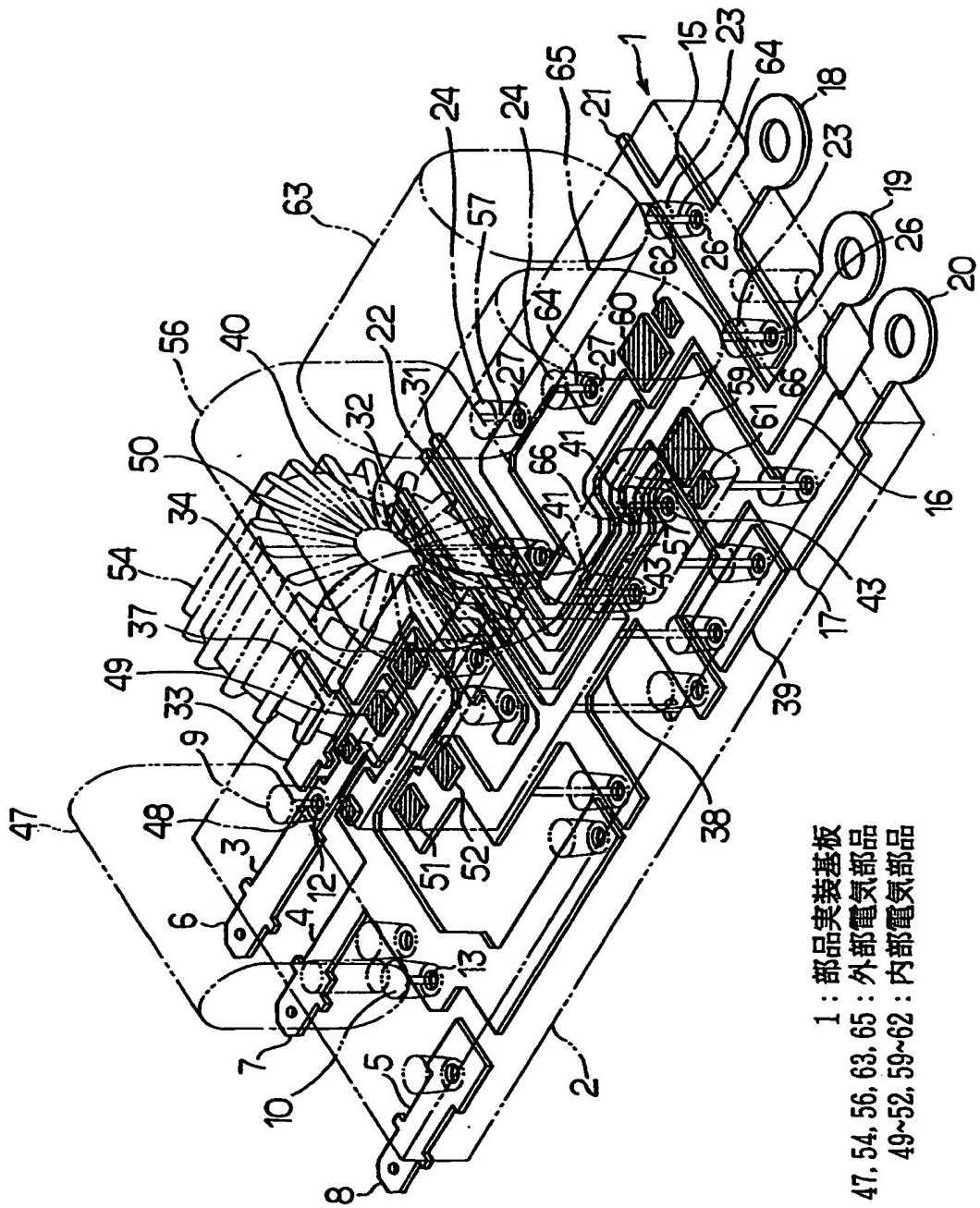
【書類名】 図面

【図1】

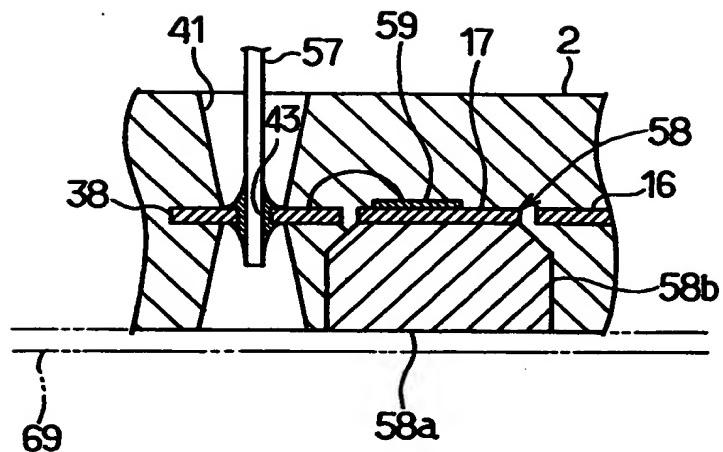


2：封止部
80：回路パテーン
3~5, 15~17, 29, 30, 33, 34, 38, 39：導電板
6~8, 18~20, 21, 22, 31, 32, 37, 40：端子部
9~11, 23~25, 41, 42：開口部

【図2】

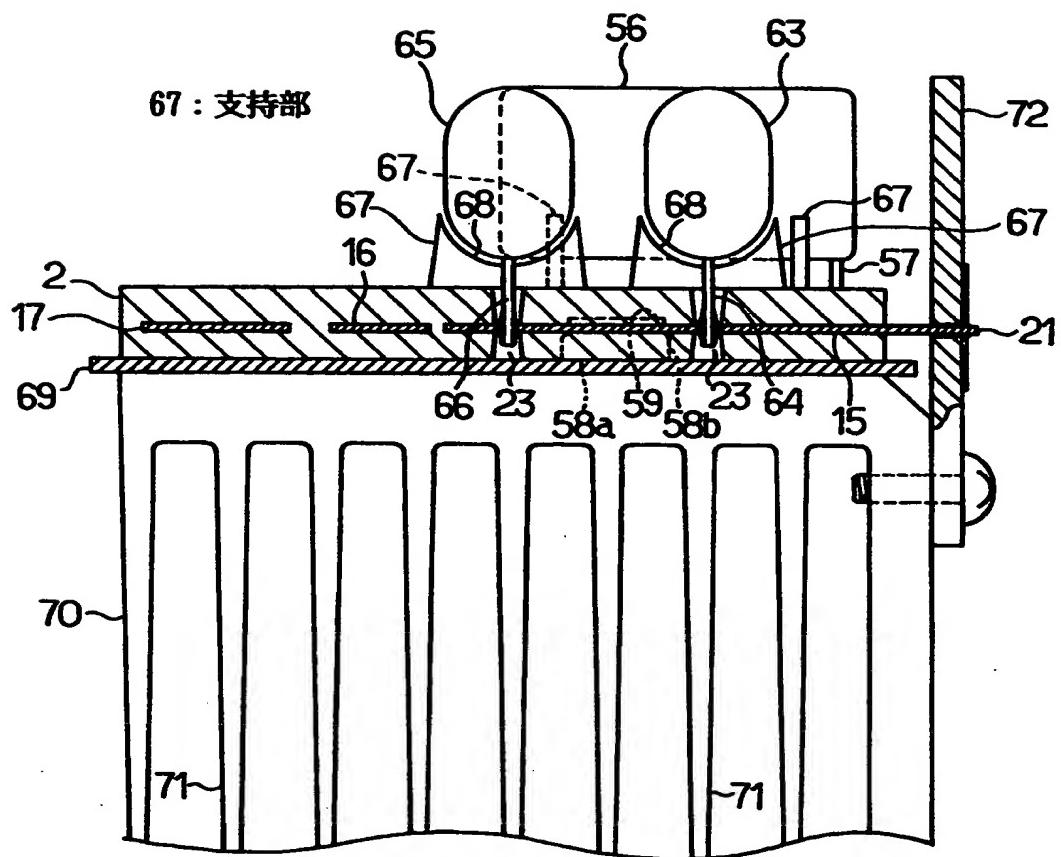


【図3】

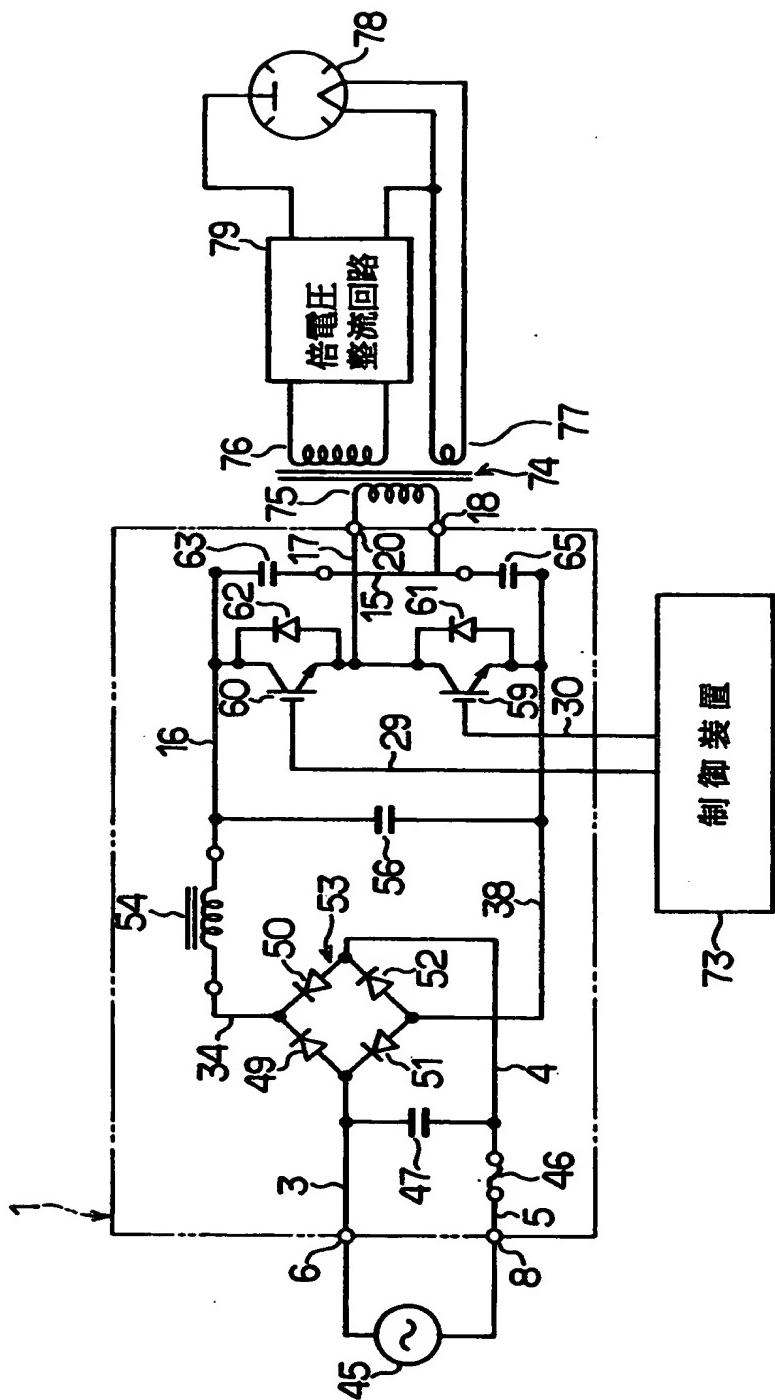


58 : 厚内部
58a : 露出部
58b : 金属部材

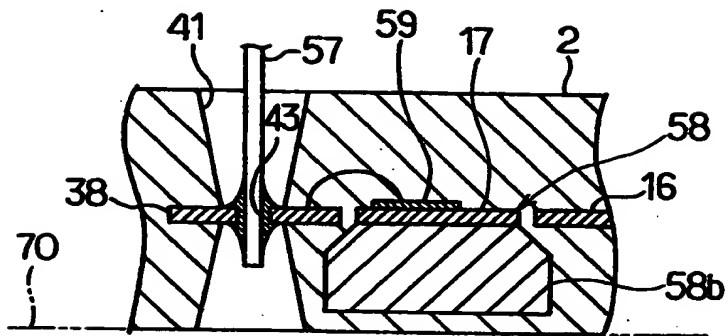
【図4】



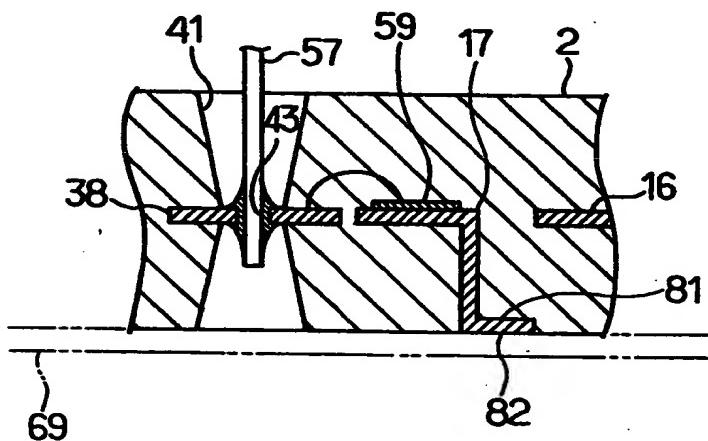
【図5】



【図6】

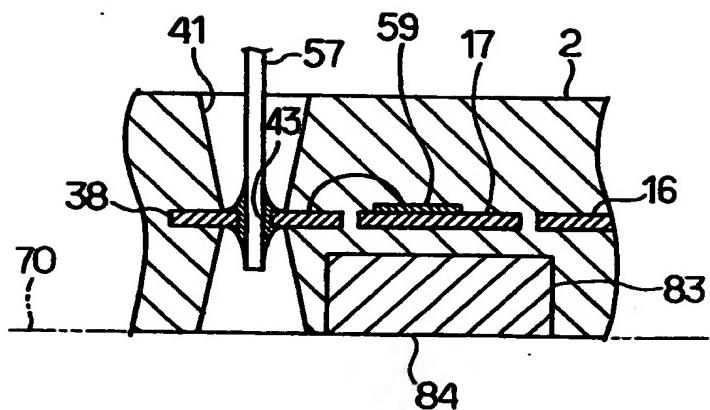


【図7】



82：露出部

【図8】



83: 金属部材
84: 露出部

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小形で信頼性が高い部品実装基板を提供すること。

【解決手段】 封止部2内には複数の導電板からなる回路パターン80が埋設され、回路パターン80にはIGBT59等の内部電気部品および共振コンデンサ等の外部電気部品が搭載されている。前者の内部電気部品は回路パターン80にワイヤボンディングされたものであり、封止部2内に埋設されている。また、後者の外部電気部品は外部から封止部2の開口部23等を通して回路パターン80に半田付けされている。この場合、銅箔に比べて幅狭な導電板を使用できるので、回路パターン80が小形化される。しかも、内部電気部品の回路パターン80に対する接続部分が覆われ、外部電気部品の回路パターン80に対する接続部分が開口部23等の内部に収納されるので、信頼性が高まる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

氏 名 株式会社東芝